

Aspectos epidemiológicos das meningites virais no estado do Piauí no período de 2007 a 2017

Epidemiological aspects of viral meningitis in the state of Piauí from 2007 to 2017

Aspectos epidemiológicos de las meningitis virales em el estado de Piauí em el período de 2007 a 2017

Laércio da Silva Gomes¹, Bruna Victória da Silva Passos¹, Pedro Simão da Silva Azevedo¹, Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior¹, Leidiana Sousa Sampaio¹, Luis Felipe Lima Matos¹, Daniel Barbosa Nunes¹, Joana Elisabeth de Sousa Martins Freitas^{1,2}, Arionildo Batista Moraes³, Lynara Silva de Oliveira¹, Roseane Mara Cardoso Lima Verde⁴, Evaldo Hipólito de Oliveira^{1*}.

RESUMO

Objetivo: Analisar aspectos epidemiológicos das meningites virais no estado do Piauí no período de 2007 a 2017 obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). **Métodos:** Consistiu de um estudo epidemiológico retrospectivo e descritivo de cunho populacional, no qual se empregou dados secundários de casos de portadores de meningites virais ocorridos entre os anos de 2007 a 2017, avaliando aspectos relacionados ao sexo, faixa etária, raça, critérios de confirmação da doença, quantidade de casos nos municípios do estado do Piauí e evolução clínicas da doença. Tabularam-se os dados, utilizando o programa Tabnet, os quais em seguida foram exportados e analisados no programa Microsoft Office Excel 2016. **Resultados:** Observou-se uma diminuição no número de casos confirmados de meningites virais a partir do ano de 2009. Os indivíduos mais acometidos pela doença são do sexo masculino, com faixa etária entre 05 a 09 anos. A raça predominante é a parda. No que se refere aos municípios com maior incidência de casos confirmados, Teresina aparece em primeiro lugar. Em relação aos critérios de confirmação, o quimiocitológico foi o mais empregado. Nota-se que a evolução clínica mais recorrente foi à alta hospitalar. **Conclusão:** Os resultados apontam que está ocorrendo uma redução no número de casos confirmados de meningites virais no estado do Piauí com início no ano de 2009, sendo no município de Teresina o local com mais casos confirmados.

Palavras-chave: Meningites virais, Epidemiologia, Saúde Pública.

ABSTRACT

Aim: To analyze epidemiological aspects of viral meningitis in the State of Piauí from 2007 to 2017 obtained from the Information System of Notification Diseases (SINAN). **Methods:** this is a retrospective and descriptive epidemiological study of a population, in which secondary data from cases of viral meningitis occurring between the years 2007 to 2017 were used, evaluating aspects related to gender, age, race, confirmation criteria of the disease, number of cases in the municipalities of the state of Piauí and clinical evolution of the disease. Data were tabulated using the Tabnet program, which were then exported and analyzed in the Microsoft Office Excel 2016 program. **Results:** There was a decrease in the number of confirmed cases of

¹Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina - PI. *E-mail: evaldohipolito@gmail.com

²Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE.

³Centro universitário UNINOVAFAPI, Teresina - PI.

⁴Universidade Brasil, São Paulo - SP.

viral meningitis from the year 2009. Individuals most affected by the disease are male, with ages ranging from 05 to 09 years. The predominant race is brown. As for the municipalities with the highest incidence of confirmed cases, Teresina appears in the first place. In relation to the confirmation criteria, chemocitological was the most used. It is noted that the most frequent clinical evolution was hospital discharge. **Conclusion:** The results indicate that there is a reduction in the number of confirmed cases of viral meningitis in the state of Piauí with beginning of 2009, being in the municipality of Teresina the place with more confirmed cases.

Key words: Viral meningitis, Epidemiology, Public Health.

RESUMEN

Objetivo: Analizar aspectos epidemiológicos de las meningitis virales en el estado de Piauí en el período de 2007 a 2017 obtenidos en el Sistema de Información de Agravios de Notificación (SINAN). **Métodos:** Consistió de un estudio epidemiológico retrospectivo y descriptivo de tipo poblacional, en el cual se empleó datos secundarios de casos de portadores de meningitis virales ocurridos entre los años de 2007 a 2017, evaluando aspectos relacionados al sexo, grupo de edad, raza, criterios de confirmación de la enfermedad, cantidad de casos en los municipios del estado de Piauí y evolución clínica de la enfermedad. Se han tabulado los datos, utilizando el programa Tabnet, que luego se exportaron y analizaron en el programa Microsoft Office Excel 2016. **Resultados:** Se observó una disminución en el número de casos confirmados de meningitis virales a partir del año 2009. Los individuos más afectados por la enfermedad son del sexo masculino, con rango de edad entre 05 a 09 años. La raza predominante es la parda. En lo que se refiere a los municipios con mayor incidencia de casos confirmados, Teresina aparece en primer lugar. En cuanto a los criterios de confirmación, el quimiocitológico fue el más empleado. Se observa que la evolución clínica más recurrente fue el alta hospitalaria. **Conclusión:** Los resultados apuntan que está ocurriendo una reducción en el número de casos confirmados de meningitis virales en el estado de Piauí con inicio del año 2009, siendo en el municipio de Teresina el local con más casos confirmados.

Palabras clave: Meningitis viral, Epidemiología, Salud Pública.

INTRODUÇÃO

O cérebro e a medula espinhal são componentes do Sistema Nervoso Central (SNC) protegidos pelas meninges, compostas pela dura-mater, aracnoide e pia-mater e, entre elas, apresenta-se o líquido cefalorraquidiano (LCR), mais conhecido como líquido, um líquido límpido, sem odor e coloração, cuja função é proteger e amortecer o sistema nervoso das práticas cotidianas ou até mesmo de algum trauma (LONGO DL, et al, 2013).

Agentes infecciosos ou não infecciosos podem se alojar nas meninges e gerar um processo inflamatório denominada meningite, que pode ser causada por bactéria ou vírus. É uma doença de caráter endêmico no Brasil, sendo a bacteriana a mais preocupante, devido a sua rápida evolução, podendo levar ao óbito. Dentre os sinais e sintomas, observa-se: convulsões, delírio, tremores e coma. Outro fator preocupante é quando atinge recém-nascidos devido aos sintomas que são de difícil identificação (presença de protuberâncias na fontanela dos bebês, letargia a movimentos, irritação ao mover as pernas do lactente ao trocar a fralda) (TUPPENY M, et al., 2013).

Por outro lado, a meningite viral – conhecida também, como asséptica ou serosa – manifesta-se com cefaleia intensa e súbita, fotofobia, rigidez de nuca, náuseas, vômitos e febre, geralmente, com paciente em estado geral bom, com sinais de irritação meníngea (denominados também Kernig e Brudzinski) acompanhados ou não de alterações gastrointestinais, respiratórias e/ou erupção cutâneas. Os agentes etiológicos relacionados com esse estado patológico são enterovírus, arbovírus, vírus do Sarampo, vírus da caxumba, vírus da coriomeningite linfocítica, HIV-1, adenovírus e vírus do grupo herpes. (BRASIL, 2010).

Dessa forma, as unidades notificantes entram em contato com essa rede de informação através do instrumento e esses dados entram para tabela do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

Cada atualização é disponibilizada no DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) – que provem os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, com intuito de planejar, de controlar e de operacionalizar – sobre responsabilidade de atualização das Secretárias do Estado e do Município no SINAN (BRASIL, 2007).

O SINAN é um sistema que coleta, transmite e dissemina dados obtidos de acordo com a rotina implantada pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica, por meio de fichas de notificações padronizadas, nos três níveis de governo, através da ajuda da informática para dar o suporte necessário de investigação e de análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória (BRASIL, 2007). Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo analisar aspectos epidemiológicos das meningites virais no estado do Piauí no período de 2007 a 2017, por meio de dados exportados do SINAN.

MÉTODOS

Esse trabalho refere-se a um estudo epidemiológico retrospectivo e descritivo de cunho populacional, no qual se empregou dados secundários de casos de portadores de meningites virais ocorridos entre os anos de 2007 a 2017 (n=1.711) no estado no Piauí – Brasil. Esse período foi determinado por abranger o intervalo em que os dados se encontram completos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As informações foram viabilizadas no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O estado do Piauí possui uma área de 251.611,932 Km², com 3.118.360 habitantes distribuídos em 224 municípios.

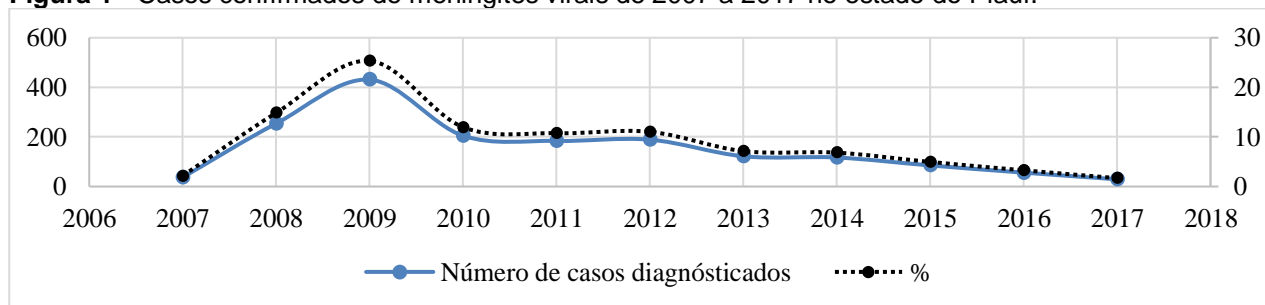
Nesse contexto, os dados foram exportados em novembro de 2018 incluíram-se as seguintes variáveis no estudo: sexo, faixa etária, raça, critérios de confirmação da doença, quantidade de casos nos municípios do estado do Piauí e evolução clínica da doença. Para tabulação dos dados, empregou-se o programa Tabnet, os quais em seguida foram exportados e analisados no programa Microsoft Office Excel 2016. Os dados foram submetidos a análise e estatística descritiva, expressos em forma de tabelas e gráficos.

Por se tratar de um estudo que utilizou dados secundários disponíveis para população em geral, não necessitou a avaliação e aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP). No entanto, é importante ressaltar que toda avaliação foi de acordo a Resolução (CNS) nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

A partir da análise dos dados obtidos, observou-se entre os anos de 2007 a 2017 um número de 1.711 casos notificados e confirmados de meningites virais no estado do Piauí, perfazendo uma média anual de 171,1 casos. Como explicitado na figura 1, o ano que apresentou o maior número de casos foi o de 2009, totalizando 431 notificações (25,35%), seguido de 2008 (n=254; 14,84%). Por outra perspectiva, os menores de valores corresponderam aos anos de 2007 (n=37; 2,16%) e 2017 (n=29; 1,69%). Além disso, ainda em relação a **figura 1**, percebe-se uma diminuição no número de casos a partir do ano de 2009, com exceção de 2012 (2010, n=205; 2011, n=184; 2012, n=189; 2013, n=122; 2014, n=117; 2015, n=85; 2016, n=56 e 2017, n=29).

Figura 1 - Casos confirmados de meningites virais de 2007 a 2017 no estado do Piauí.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos e Notificação - SINAN Net. Dados exportados em novembro de 2018, sujeito às alterações.

Tabela 1 - Características epidemiológicas das meningites virais no estado do Piauí de 2007 a 2017.

	Variáveis	N	%
Sexo	Masculino	1042	60,9
	Feminino	669	39,1
Faixa etária	< 1 ano	104	6,07
	01-04	250	14,61
	05-09	424	24,78
	10-14	227	13,26
	15-19	147	8,59
	20-39	397	23,2
	40-59	133	7,77
	60-64	10	0,58
	65-69	12	0,7
	70-79	6	0,35
	80 ou +	1	0,05
Raça	Ignorado/ Branco	26	1,52
	Branca	27	1,57
	Preta	9	0,52
	Amarela	1	0,058
	Parda	1647	96,31
	Indígena	1	0,058

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos e Notificação - SINAN Net. Dados exportados em novembro de 2018, sujeito à alterações.

Das 1.711 notificações analisadas no período entre 2007 a 2017 no estado do Piauí, 1.624 casos (94,91%) foram confirmados por métodos quimiocitológico, seguido pelo método clínico (n=71, 4,14%) (**Tabela 2**). Por outra perspectiva, métodos avançados como o isolamento viral e a PCR-viral possuem 0,11 %, cada, como explicitado na tabela (**Tabela 2**) logo abaixo.

Tabela 2 - Critérios de confirmação de meningites virais no período de 2007 a 2017 no estado do Piauí.

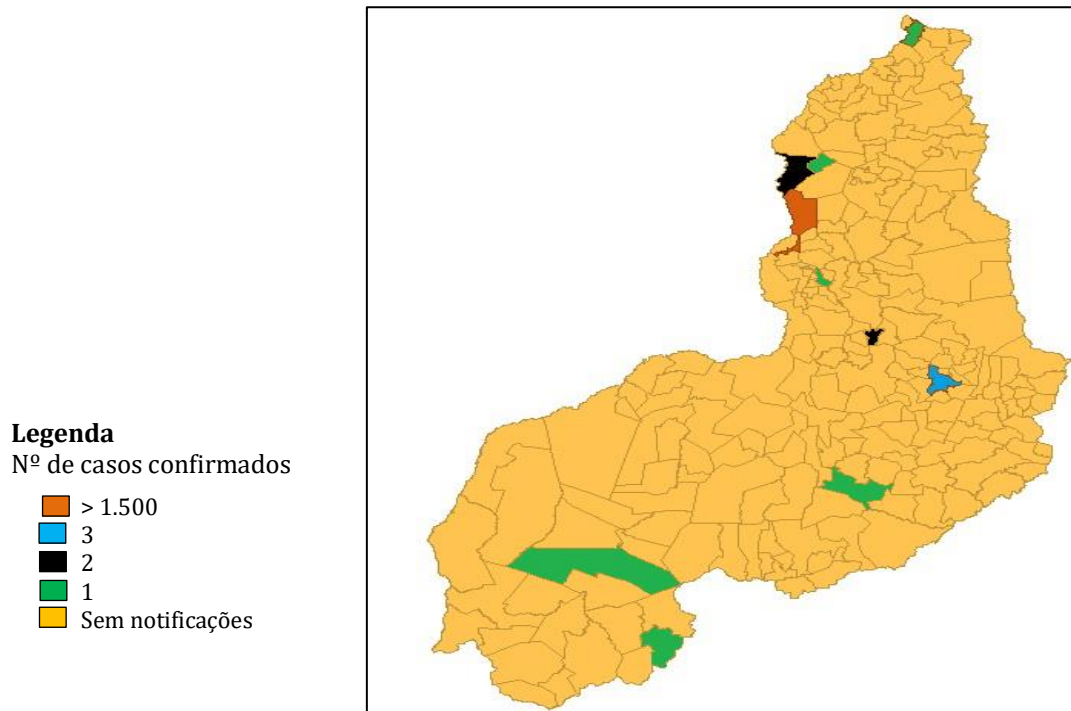
	Variáveis	N	%
	Clínico	71	4,14
	Quimiocitológico	1.624	94,91
	Clínico-epidemiológico	12	0,7
	Isolamento viral	2	0,11
	PCR-viral	2	0,11

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos e Notificação - SINAN Net. Dados exportados em novembro de 2018, sujeito às alterações.

Posteriormente, realizou-se uma análise distribuição espacial do número de casos confirmados de meningites virais nos municípios do estado do Piauí, no período em estudo, como apresentado na **figura 2**. Nota-se que a capital, Teresina, registrou 99,76 % (n=1.698) dos casos notificados; seguido de Picos com 0,17% (n=3), União e Barra D' Alcântara com 0,11% (n=2) cada; seis municípios (Avelino Lopes, Bom Jesus, Lagoa Alegre, Olho D'Água do Piauí, Parnaíba e São João do Piauí) apresentaram apenas 1(um) caso notificado no período de 10 anos, correspondendo a 0,05%.

Em seguida, analisou-se evolução dos casos confirmados de meningites virais no período analisado, como mostra a **tabela 3**, onde observa-se que o principal desfecho (n=1610, 94,09%) foi o de alta do paciente. No entanto, 2,37% (n=37) das evoluções findaram em óbitos, e 0,46% em óbitos por outras causas. Ignorado ou branco, correspondem a 3,27% (n=56).

Figura 2 – Distribuição espacial Número de casos confirmados de meningites virais nos municípios do estado do Piauí de 2007 a 2017.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net. Dados exportados em novembro de 2018, sujeito às alterações.

Tabela 3 - Evolução dos casos confirmados de meningites virias no estado do Piauí entre 2007 a 2017.

Variáveis	N	%
Ignorado/Branco	56	3,27
Alta	1610	94,09
Óbito por meningite	37	2,16
Óbito por outra causa	8	0,46

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net. Dados exportados em novembro de 2018, sujeito às alterações.

DISCUSSÃO

O estudo mostrou que entre 2007 e 2017, foram notificados 1711 casos de meningite viral no Piauí, com maior prevalência entre crianças de 5 a 9 anos, sendo que a capital Teresina foi a cidade que apresentou o maior número de casos e a maioria dos casos evoluíram para a alta do paciente.

A transmissão dessa doença acontece principalmente pela via fecal-oral e respiratória (TUPPENY M, 2013). Nesse contexto, como analisado anteriormente, 1.711 casos de meningites virais foram registrados no estado do Piauí, tendo o ano de 2009 com a maior incidência de casos (25,35%). A partir desse ano percebe-se um declínio dos casos (com exceção de 2012), o que pode estar relacionado com medidas profiláticas tomadas pela população (**Figura 1**), assim como proposto por Dias FCF, et al. (2017).

Ações focadas em educação em saúde são alternativas para controlar a propagação das enterovirose. Nessa perspectiva, a conscientização da população que medidas voltadas a higiene pessoal, como por exemplo, lavar as mãos constantemente, descartar de fraldas e os dejetos oriundos dos banheiros em local adequado, desinfetar superfícies com desinfetantes clorados são necessárias para diminuir a manifestação de meningites virais e outras patologias (SOLOMON T et al., 2010).

Análises epidemiológicas das meningites no Brasil mostram que os principais casos são registrados na região sudeste (51% dos casos confirmados de meningites no Brasil entre 2007 a 2013), seguido da região nordeste com 22% (2007 a 2013). Segundo Silva HCG e Mezarobba N (2018), esse fato pode está relacionado a alta densidade populacional dessas regiões, o que facilita a transmissão, principalmente da viral, que ocorre por via respiratória. Por outra perspectiva, de acordo com a **Tabela 1**, observa-se que 60,9% dos casos confirmados de meningite são do sexo masculino. Tais informações corroboram com dados epidemiológicos fornecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS), os quais mostram que a população masculina é a mais propensa a desenvolver patologias por diversos fatores (BRASIL, 2008; OMS, 2016).

Dentre os fatores listados, têm-se a resistência masculina à atenção primária, a falta de adesão a tratamentos crônicos, além de aspectos relacionados a variáveis culturais como, por exemplo, estereótipos de gênero, sinal de fragilidade e vulnerabilidade (BRASIL, 2008). Segundo Baker P (2016), homens costumemente são mais ativos fisicamente que as mulheres. Sendo assim, pode-se sugerir que o desenvolvendo atividades manuais em contato com o solo, sem a devida proteção, podem aumentar as chances de contaminação por enteroviroses.

A **Tabela 1** também traz informações relacionadas à faixa etária da população acometida por meningites virais, com maior incidência entre indivíduos de 5 a 9 anos (24,78%). Sabe-se que crianças, pelo fato de ainda terem um sistema imunológico com baixos níveis de células de memória, são as mais predispostas a contrair infecções virais ou bacterianas (YGBERG S e NILSSON A, 2012). Esses dados corroboram com estudo de Pobb B, et al. (2014) e os de Silva HCG e Mezarobba N (2018), que mostraram que essa faixa etária é que apresenta maior incidência de casos.

Além disso, apesar do sistema imune de idosos apresentarem um declínio de suas funções (senescência imunológica), observa-se na **Tabela 1** que essa é a população que apresenta os menores números de casos confirmados da doença (0,05%). Esse fato pode estar relacionado com a diminuição da funcionalidade e da autonomia dessa faixa etária, o que leva a maior permanência em locais higienizados. Dessa maneira, ocorre a diminuição da probabilidade de entrar em contato com o solo contaminado (transmissão via oral-fecal) ou com grandes multidões (transmissão via respiratória) (CARVALHO J e SOARES J, 2004; VALIATHAN R et al., 2016).

Em relação à raça, 96,31% dos indivíduos infectados por meningites virais são autodeclarados pardos (**Tabela 1**). Segundo o censo 2010, o município de Teresina tem 861.442 habitantes, e possui, aproximadamente, 485.779 pessoas que se autodenominam pardas, seguido da população branca, com 213.340 indivíduos (IBGE, 2018). Ademais, alguns estudos mostram que população parda é a mais afetada na região nordeste do Brasil por doenças infectocontagiosas, como sífilis congênita e leishmaniose visceral (MAGALHÃES RS e SANTOS MS, 2018; RIBEIRO VHO, 2015; ALMEIDA PD, et al., 2015; BATISTA FMA, et al., 2013).

Em relação aos métodos de diagnóstico (**Tabela 2**), o método quimiocitológico foi o mais empregado, com 94,91% do total. Essa análise consiste na contagem e o diferencial das células presente no LCR. Além disso, informa a intensidade do processo infeccioso, sendo uma ferramenta importante (mas não definitiva) para o diagnóstico de meningites (BRASIL, 2017). Segundo Vieira MACS, et al. (2018), apesar do exame quimiocitológico ser de suma importância para a identificação de microorganismos relacionados à meningite, é necessário ser realizado outros exames confirmatórios devido a baixa especificidade do método.

Métodos mais sofisticados são utilizados para o diagnóstico de meningites virais. A Reação de Cadeia da Polimerase (PCR) é o padrão ouro, uma vez que permite a identificação do agente etiológico específico em poucas horas. O procedimento consiste na amplificação dos ácidos nucléicos do agente responsável pela patologia, permitindo a sua detecção (McGILL et al., 2017).

Entretanto, devido aos altos custos relacionados com a aquisição, manutenção, obtenção de insumos para realização da técnica e o treinamento técnico adequado dos manuseadores, acredita-se que o diagnóstico por PCR se torna inviável para as entidades públicas do estado (COSTA MRF et al., 2008).

A partir da análise dos dados da **Figura 2**, percebe-se que o município de Teresina apresenta o maior número de casos confirmados de meningites virais (99,76%). Tais informações podem estar relacionadas com o fato de Teresina ser bastante populosas, o que aumenta a probabilidade do aparecimento da doença, uma vez a transmissão é por via oral-fecal e respiratória (SILVA HCG e MEZAROBBA N, 2018).

Por outra perspectiva, é na capital do estado que se encontra o Instituto de Doenças Tropicais Natan Portela (IDTNP), o qual é referência regional para o diagnóstico e tratamento de doenças infecto-contagiosas (SOARES VYR, et al., 2008). Sendo assim, espera-se que os indivíduos com suspeita de meningites virais na região apresentem uma tendência a serem confirmados no município, aumentando os casos confirmados nesse local.

Mesmo que a maioria dos casos confirmados de meningites virais ocorreu em Teresina pelos motivos citados anteriormente, observa-se que em outros municípios do Piauí as notificações são quase inexistentes. Nesse contexto, se faz necessário a tomada de algumas medidas que promovam o aumento e melhoramento das notificações pelos profissionais de saúde da região. Por exemplo, órgãos reguladores poderiam incentivar o registro em laboratórios e hospitais (público e privado); alternativa seria a educação permanente com capacitação dos profissionais de saúde, explicando a importância da alimentação com dados no SINAN (RODRIGUES TO, et al., 2018).

Em relação a evolução dos casos confirmados (**Tabela 3**), nota-se que o principal desfecho foi o de alta do paciente (n=1610, 94,09%). De acordo com McGill F, et al. (2017), as maiorias dos indivíduos diagnosticados com enterovirose recuperam-se sem agravos no quadro clínico.

No que se refere ao tratamento farmacológico, não há um consenso em qual medicamento utilizar como primeira escolha. O antiviral aciclovir por via intravenosa é uma opção, no entanto é avaliado o risco e benefício da administração, uma vez que o fármaco apresenta nefrotoxicidade (McGILL F, et al., 2017; TUPPENY M, 2013).

CONCLUSÃO

Portanto, a partir da análise epidemiológica das meningites virais no estado do Piauí de 2007 a 2017, constatou uma redução no número de casos confirmados, iniciando no ano de 2009 persistindo até o ano 2017. Isso se deve, ao fato da população piauiense está realizando medidas profiláticas para reduzir a transmissão do enterovírus. Além disso, concluiu-se que há maior prevalência da doença em crianças pardas de 05 a 09 anos do sexo masculino, principalmente no município de Teresina. A avaliação dos aspectos epidemiológicos nesse estudo mostra a redução dos casos dessa doença no estado do Piauí e a importância de continuar o investimento em políticas de educação sanitária, podendo servir de referência para outros estados nordestinos.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA PD, et al. Análise epidemiológica da sífilis congênita no Piauí. *Revista Interdisciplinar*, 2015, 8(1): 62-70.
2. BAKER P. Men's health: an overlooked inequality. *British Journal of Nursing*, 2016, 25(19): 1054-1057.
3. BATISTA FMA, et al. LEISHMANIOSE: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS NOTIFICADOS NO ESTADO DO PIAUÍ ENTRE 2007 E 2011. *Revista Univap*, 2014, 20(35): 44-55.
4. BRASIL, Ministério da Saúde (BR). Guia de Vigilância Epidemiológica: Guia de Bolso. 8ª Edição. Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância em Saúde Brasília – Departamento de Vigilância Epidemiológica, Doenças Infecciosas e Parasitárias, 2010.
5. BRASIL, Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Institui a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2016.

6. BRASIL. Ministério da Saúde (BR). Guia de Vigilância em Saúde. Volume Único. 2ª Edição. Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância em Saúde – Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços, 2017.
7. BRASIL. Ministério da Saúde (BR). Perfil Epidemiológico da Meningite Brasil & Mundo. Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância em Saúde – Departamento de Vigilância Epidemiológica – Coordenação-Geral de Doenças Transmissíveis – Unidade Técnica de Doenças de Respiratórias e Imunopreveníveis, 2015.
8. BRASIL. Ministério da Saúde (BR). Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem. Ministério da Saúde – Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Política Nacional de Atenção à Saúde do Homem (Princípios e Diretrizes), 2008.
9. CARVALHO J, SOARES J. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2004,4(3): 79–93.
10. COSTA MRF, et al. Diagnóstico molecular da malária em uma unidade de atenção terciária na Amazônia Brasileira. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2008, 41(4):381-385.
11. DIAS FCF, et al. MENINGITE: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DOENÇA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL. *Revista de Patologia do Tocantins*, 2017, 4(2): 46-49.
12. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados Sociodemográficos de Teresina, Piauí. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/pesquisa/23/25359>. Acesso: 24 dez. 2018.
13. JUBELT B. Viral infections and postviral syndromes. In: Rowland L, Pedley T, editors. *Merrittsneurology*. 12 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010; 157p.
14. LONGO DL. Manual de Medicina Clínica de Harrison. 18 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
15. MAGALHÃES RS, SANTOS MS. Perfil epidemiológico da meningite bacteriana no município de Vitória da Conquista – Bahia, no período de 2008 a 2015. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2018, 17(1): 33-39.
16. MCGILL F, et al. Viral meningitis: current issues in diagnosis and treatment. *Current Opinion*, 2017, 30(2): 248-256.
17. OMS. Organização Mundial de Saúde. *World Health Statistics 2016: Monitoring health for the SDGs*. WHO, Geneva, 2016.
18. POBB K, et al. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NOS CASOS NOTIFICADOS DE MENINGITE EM CRIANÇAS NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA –PR, 2002-2011. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2013, 9(13): 202-213.
19. RIBEIRO VHO. Meningite viral: aspectos clínicos e epidemiológicos de casos suspeitos atendidos em hospital de referência do Estado da Bahia (Brasil). Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015; 74 p.
20. RODRIGUES EMB. Meningite: Perfil Epidemiológico da Doença no Brasil nos Anos de 2007 a 2013. 2015. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso -Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015, 16p.
21. RODRIGUES TO, et al. Perfil epidemiológico das Hepatites Virais no município de Teresina/PI no período de 2007 a 2017. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2018, 10 (5): 2096-2104.
22. SILVA HCG, MEZAROBBA N. MENINGITE NO BRASIL EM 2015: O PANORAMA DA ATUALIDADE. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. 2018, 47(1):34-46.
23. SOARES VYR, et al. Clinical and epidemiological analysis of patients with HIV/AIDS admitted to a reference hospital in the northeast region of Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 2008, 50(6): 327-332.
24. SOLOMON T, et al. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of enterovirus 71. *Lancet Infect Dis*, 2010, 10:778–90.
25. TUPPENY M. Viral Meningitis and Encephalitis. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 2013.
26. VALIATHAN R, et al. Effects of Ageing on the Immune System: Infants to Elderly. *The Foundation for the Scandinavian Journal of Immunology*, 2016.
27. VIEIRA MACS, et al. Proposta de abordagem simplificada para suspeitas de meningites: relato de experiência de serviço de referência no estado do Piauí, 2007-2016. *Epidemiol. Serv. Saude*, 2018, 27(3): 2017329.
28. YGBERG S, NILSSON A. The developing immune system – from foetus to toddler. *Acta Pædiatrica*, 2012, 101: 120–127.